

Дисциплина: «Базы данных»  
Специальность: №08080165  
«Прикладная информатика (в экономике)»

---

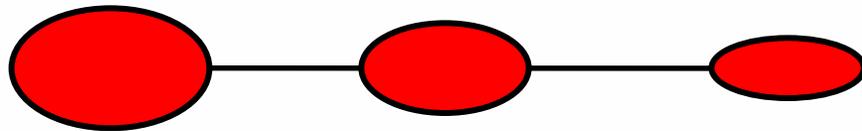
# Современные МОДЕЛИ ДАННЫХ

Институт информатики, инноваций и бизнес систем  
Кафедра Информационных систем и прикладной  
информатики  
Старший преподаватель Богданова О.Б.

---

# Реляционная модель

---



# Реляционная модель

---

**Отношение** – дана совокупность множеств  $D_1 \dots D_n$ , отношение  $R$  определенное на  $n$ -множествах, есть множество упорядоченных строк (кортежей)  $d_1 \dots d_n$ , таких что:  $d_1 \in D_1, d_n \in D_n$ ,  $D_1, D_n$  – домены отношений,  $n$  – степень отношений.

**Кортеж** – совокупность атрибутов, принадлежащих различным доменам, хранящимся в виде строки.

**Домен** – множество значений, из которых извлекаются фактические значения, используемые в столбце (поле это не домен в чистом виде, это маленькая его часть).

---

# Реляционная модель

---

Допустимые виды функциональных связей:

- 1) 1 – 1
- 2) M – M
- 3) 1 – M

Значение каждого атрибута в каждой строке является неделимым, т.е. оно должно состоять из одного значения, а не из множеств. Если это выполняется, то отношение называется нормализованным.

---

# Реляционная модель

---

Группа	Фамилия
IT-08-01	Иванов Петров
IT-08-02	Сидоров Васильев

Группа	Фамилия
IT-08-01	Иванов
IT-08-01	Петров

# Реляционная модель

---

**Ключ** - подмножество атрибутов, совокупность значений которых уникально идентифицирует кортеж. Отношение может иметь несколько ключей, называемых возможными ключами.

Для выбора ключа отношения используют два свойства:

- 1) значения ключа уникально идентифицируют кортеж отношения, т.е. не существует двух строк, которые имели бы равные значения атрибутов, входящих в ключ и рассматриваемых как единое целое;
  - 2) никакое подмножество атрибутов ключа, которое образуется при удалении из ключа любого атрибута, не обладает свойством 1).
-

# Реляционная модель

---

**Первичный ключ** отличается от возможных ключей по операциям, которые над ним допустимы:

- первичный ключ нельзя обновлять;
- ни один из атрибутов первичного ключа не может принимать значение «не определено».

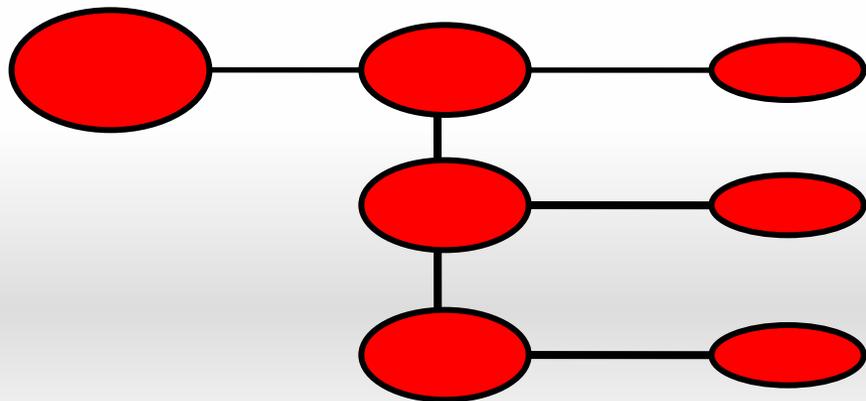
Код Заказа	Код товара	Дата
1	21	

Атрибут отношения R является **внешним ключом**, если этот атрибут не является первичным ключом отношения R, но его значения являются значениями первичного ключа отношения R1 (другого отношения).

---

# *Постреляционная модель*

---



# *Постреляционная модель*

---

Представляет собой расширенную реляционную модель.

Эта модель допускает многомерные поля.

**Постреляционная модель** по сравнению с реляционной позволяет более эффективно хранить и обрабатывать данные, так как все данные хранятся в одной таблице.

---

# Постреляционная модель

---

Структура данных реляционной модели

## INVOICES

INVNO	CUSTNO
0373	8723
8374	8232
7364	8723

## INVOICE.ITEMS

INVNO	GOODS	QTY
0373	Сыр	3
0373	Рыба	2
8374	Лимонад	1
8374	Сок	6
8374	Печенье	2
7364	Йогурт	1

---

# Постреляционная модель

---

Структура данных постреляционной модели

## INVOICES

INVNO	CUSTNO	GOODS	QTY
0373	8723	Сыр	3
0373		Рыба	2
8374	8232	Лимонад	1
8374		Сок	6
8374		Печенье	2
7364	8723	Йогурт	1

---

# *Постреляционная модель*

---

```
1)SELECT
    INVOICES.INVNO, CUSTNO, GOODS, QTY
FROM
    INVOICES, INVOICE.ITEMS
WHERE
    INVOICES.INVNO=INVOICE.ITEMS.INVNO;
```

```
2) SELECT
    INVNO, CUSTNO, GOODS, QTY FROM
    INVOICES;
```

---

СУБД, основанные на данной модели.

---

Программы:

UniVers

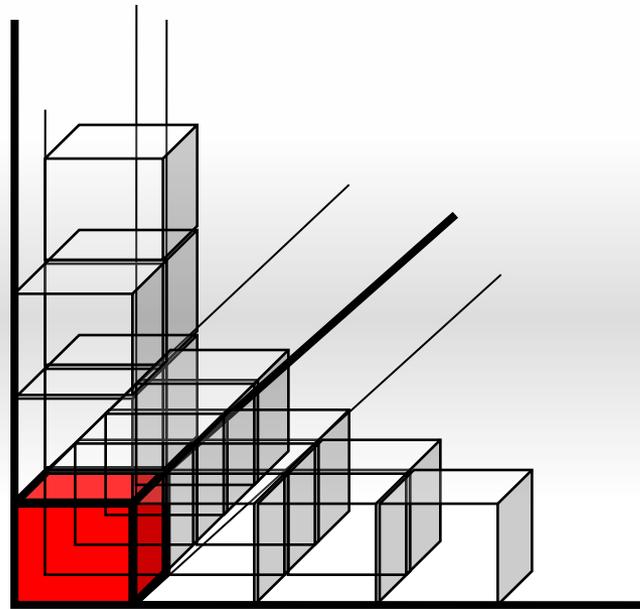
Bubba

Dasdb

---

# *Многомерная модель*

---



# *Многомерная модель*

---

**Активное развитие после 1993 года (появление вместе с реляционными).**

**Удобство использования для аналитических задач.**

**Особенности:**

- Историчность -
  - Прогнозируемость
  - Агрегируемость
-

# *Многомерная модель*

---

**Агрегируемость данных** означает рассмотрение информации на различных уровнях ее обобщения.

**Историчность данных** предполагает обеспечение высокого уровня статичности (неизменности) собственно данных и их взаимосвязей, а также обязательность привязки данных ко времени.

**Прогнозируемость** данных подразумевает задание функций прогнозирования и применение их к различным временным интервалам.

---

# *Многомерная модель*

---

**Измерение** – это множество однотипных данных, образующих грани куба.

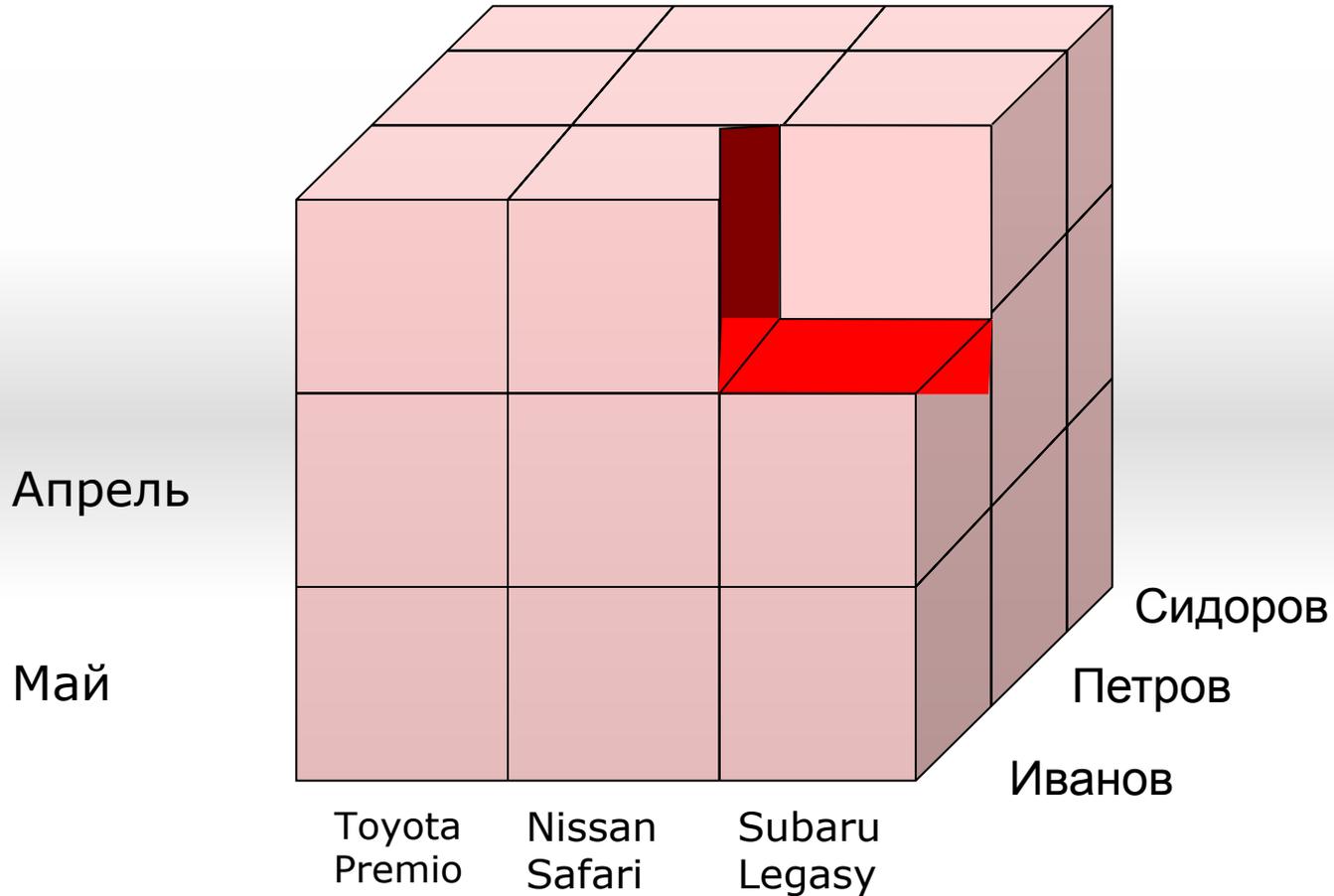
**Ячейка** – это поле, значения которого однозначно определяются фиксированным набором измерений.

Тип данных в ячейке как правило числовой.

---

# Многомерная модель

---



# Многомерная модель (схемы организации)

---

В **поликубической схеме** предполагается, что в БД может быть определено несколько гиперкубов с различной размерностью и с различными измерениями в качестве граней. Примером системы, поддерживающей поликубический вариант БД, является сервер Oracle Express Server.

В случае **гиперкубической схемы** предполагается, что все показатели определяются одним и тем же набором измерений. Это означает, что при наличии нескольких гиперкубов БД все они имеют одинаковую размерность и совпадающие измерения.

---

# Многомерная модель

## (операции над данными)

---

**"Срез"** (Slice) представляет собой подмножество гиперкуба, полученное в результате фиксации одного или нескольких измерений.

Операция **"вращение"** (Rotate) применяется при двухмерном представлении данных. Суть ее заключается в изменении порядка измерений при визуальном представлении данных.

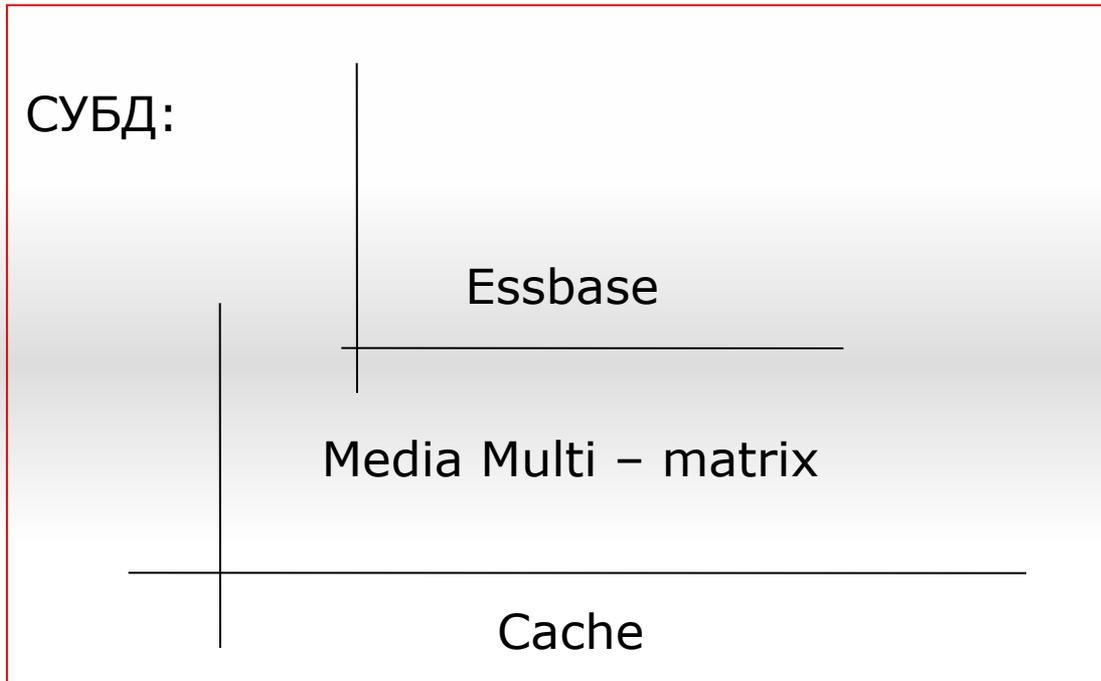
Операцию "вращение" можно обобщить и на многомерный случай, если под ней понимать процедуру изменения порядка следования измерений.

Операции **"агрегация"** (Drill Up) и **"детализация"** (Drill Down) означают соответственно переход к более общему и к более детальному представлению информации пользователю из гиперкуба.

---

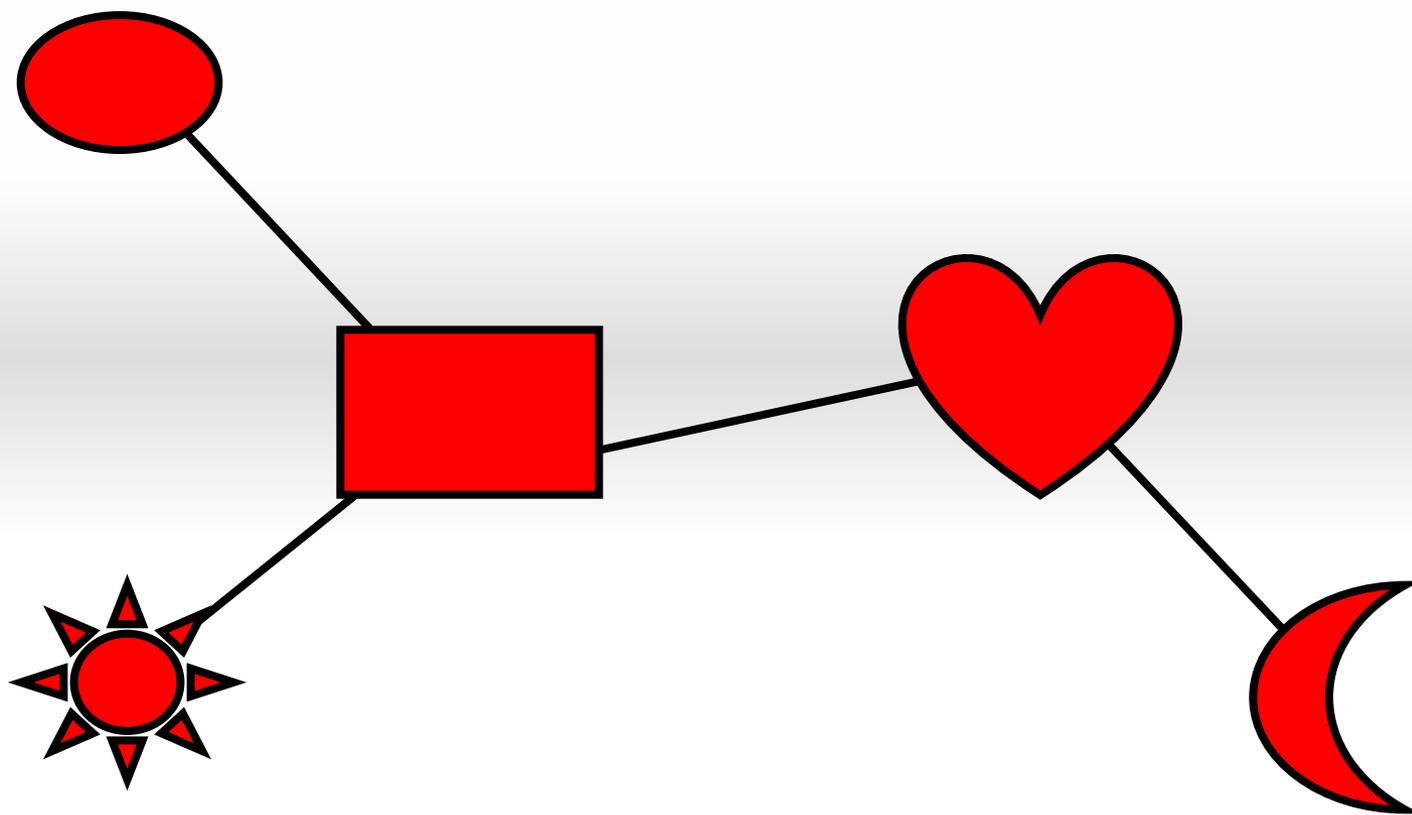
СУБД, основанные на данной модели.

---



# Объектно-ориентированная модель

---



# Объектно-ориентированная модель

---

Стандартизованная объектно-ориентированной модель описана в рекомендациях стандарта ODMG-93 (Object Database Management Group - группа управления объектно-ориентированными базами данных).

Структура ООМ графически представлена в виде дерева, узлами которого являются объекты

---

# Объектно-ориентированная модель

---

Логическая структура ООБД похожа на структуру иерархической базы, но отличается методами манипулирования данными.

**Инкапсуляция** ограничивает область видимости имени свойства пределами того объекта, в котором оно определено.

**Наследование**, наоборот, распространяет область видимости свойства на всех потомков объекта.

**Полиморфизм** в объектно-ориентированных языках программирования означает способность одного и того же программного кода работать с разнотипными данными. Другими словами, он означает допустимость в объектах разных типов иметь методы (процедуры или функции) с одинаковыми именами.

---

БИБЛИОТЕКА		
Свойство	тип	значение
Район	string	Невский
АБОНЕНТ	class	
КАТАЛОГ	class	
ВЫДАЧА	class	
Билет	abs	
Номер	abs	

Абонент		
Билет	string	00015
Имя	string	Васильев
Адрес	string	Мира,3
Телефон	string	2461288

Книга		
Номер	string	02694
Стеллаж	string	7
Издание	string	1

Выдача		
Билет	string	00015
Номер	string	02867
Дата	string	90197

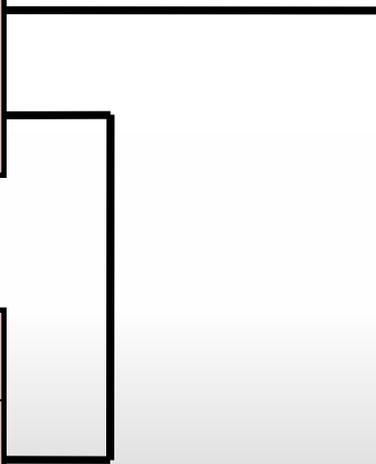
Каталог		
Isbn	string	3217006285
Удк	string	6s1306
Название	string	Базы данных на Паскале
Автор	string	Дж Ульман
КНИГА	class	



База данных	
Библиотека	class
Библиотека	goal

Библиотека	
Билет	string
Номер	string
Дата	string

БИБЛИОТЕКА		
Свойство	тип	значение
Район	string	Невский
АБОНЕНТ	class	
КАТАЛОГ	class	
ВЫДАЧА	class	
Билет	abs	
Номер	abs	



СУБД, основанные на данной модели.

Программы:

POET

IRIS

Postgres

Yasmine